BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan telah menjadi pendorong utama inovasi dan transformasi dalam berbagai bidang. Dari kemampuan mesin untuk belajar dari data hingga analisis pola kompleks, *artificial intelligence* membuka pintu bagi solusi yang lebih cerdas dan adaptif. Teknologi kecerdasan buatan menawarkan berbagai manfaat yang dapat memperbaiki kualitas hidup manusia. Salah satu manfaat utamanya adalah kemampuannya untuk membuat keputusan dengan cepat dan tepat berdasarkan data [1]. Penerapan kecerdasan buatan tidak hanya mengubah cara kita berinteraksi dengan teknologi, tetapi juga membawa dampak signifikan pada cara kita bekerja, berkomunikasi, dan membuat keputusan.

Dalam beberapa tahun terakhir, pengenalan dan deteksi objek pada gambar telah menjadi salah satu bidang penelitian yang paling berkembang dan signifikan dalam ilmu komputer, khususnya dalam cabang visi komputer *(computer vision*). Deteksi objek adalah proses identifikasi dan klasifikasi objek-objek tertentu dalam gambar digital atau video. Aplikasi dari teknologi ini sangat luas, termasuk di dalamnya pengawasan keamanan, sistem navigasi kendaraan otonom, analisis citra medis, dan teknologi pengenalan wajah.

Perkembangan signifikan dalam deteksi objek mulai terjadi dengan kemajuan dalam teknologi pembelajaran mendalam (*deep learning*), khususnya dengan diperkenalkannya *Convolutional Neural Networks* (CNN). CNN telah menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam mengekstraksi fitur-fitur kompleks dari gambar dan telah mengungguli metode tradisional dalam berbagai tugas pengenalan pola. Meski CNN telah membawa revolusi dalam deteksi objek, tantangan utama tetap ada, terutama dalam hal kecepatan dan efisiensi deteksi dalam aplikasi waktu nyata.

Untuk mengatasi tantangan ini, beberapa algoritma yang lebih canggih telah dikembangkan, salah satunya adalah *Faster* R-CNN. *Faster* R-CNN merupakan pengembangan dari algoritma pendahulunya, R-CNN dan *Fast* R-CNN, yang menawarkan peningkatan signifikan dalam kecepatan dan akurasi deteksi dengan memperkenalkan *Region Proposal Network* (RPN) untuk secara cepat dan efisien

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

mengidentifikasi area yang mungkin mengandung objek, sehingga meningkatkan kecepatan dan akurasi deteksi objek dibandingkan metode sebelumnya yang lebih lambat dan kurang akurat.

Permasalahan yang muncul adalah bagaimana membandingkan efektivitas dan efisiensi kedua algoritma ini dalam tugas deteksi objek. Perbandingan tersebut menjadi penting karena masing-masing algoritma memiliki keunggulan dan kelemahan tersendiri. Pada penelitian ini deteksi objek yang dilakukan akan fokus pada objek gambar tanaman herbal. Tanaman herbal memiliki peran penting dalam dunia kesehatan dan pengobatan tradisional sejak zaman dahulu. Dengan peran aktif dalam pengobatan tradisional di berbagai budaya, tanaman herbal semakin mendapat perhatian sebagai alternatif pengobatan yang ramah lingkungan dan minim efek samping. Namun, dikarenakan banyaknya jenis tanaman herbal seringkali sulit dibedakan satu sama lain karena bentuk dan warnanya yang mirip. Untuk mengidentifikasi semua spesies tumbuhan yang berguna sebagai obat, identifikasi harus dilakukan. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan kunci taksonomi, membandingkan spesimen, menulis deskripsi, membandingkan gambar, dan meminta pendapat para ahli [2]. Salah satu kelemahan metode ini adalah sangat bergantung pada pengetahuan ahli, yang menghasilkan waktu yang lama dan biaya yang tinggi (terutama untuk identifikasi skala besar). Untuk membantu mengatasi masalah ini, teknologi seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) digunakan untuk secara otomatis mengenali ciri-ciri unik pada tanaman herbal. Hal ini membantu meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam mengidentifikasi jenis tanaman herbal.

Sistem klasifikasi tanaman herbal dapat dikembangkan untuk memudahkan masyarakat dalam mengenali tanaman herbal. Ada banyak algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi gambar pendeteksian tanaman herbal. Sehingga dalam melakukan pengembangan sistem deteksi tanaman herbal harus menggunakan algoritma yang sangat efisien dan akurat.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengklasifikasikan citra dengan menggunakan beragam algoritma. Penelitian-penelitian tersebut menghasilkan tingkat akurasi yang sangat bervariasi. Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) kerap digunakan untuk mengklasifikasikan gambar,

termasuk dalam klasifikasi tanaman herbal. Algoritma ini dapat mengklasifikasikan tanaman herbal dengan cukup akurat. Dalam penelitian sebelumnya, algoritma *K-Nearest Neighbord* dan algoritma lainnya digunakan untuk klasifikasi tanaman herbal. Setiap penelitian menunjukkan bahwa algoritma yang digunakan menghasilkan hasil yang baik.

Faster R-CNN secara teoritis akan memiliki hasil yang lebih efisien daripada beberapa algoritma CNN yang telah dikembangkan dan digabungkan. Algoritma *Faster* R-CNN masih jarang digunakan, terutama dalam studi klasifikasi tanaman herbal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penerapan algoritma *Faster* R-CNN pada klasifikasi tanaman herbal untuk menentukan akurasinya lalu membandingkan untuk menemukan algoritma yang paling tepat untuk deteksi tanaman herbal.

Dari permasalahan di atas, maka dibuatlah tema ini sebagai objek penelitian dengan judul "**Perbandingan Algoritma CNN dan *Faster* R-CNN dalam Deteksi Objek pada Tanaman Herbal**"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah di penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan algoritma CNN dan *Faster* R-CNN dalam pengenalan objek pada gambar tanaman herbal?
2. Bagaimana kinerja algoritma CNN dan *Faster* R-CNN dalam pengenalan objek pada gambar tanaman herbal?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan algoritma *Faster* R-CNN dan CNN dalam mendeteksi objek pada gambar tanaman herbal.
2. Memahami perbandingan kinerja algoritma CNN dengan *Faster* R-CNN dalam mendeteksi objek pada gambar tanaman herbal.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui algoritma yang lebih baik untuk mengidentifikasi objek pada gambar tanaman herbal.
2. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian yang akan datang tentang penemuan objek yang serupa.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini dibuat untuk membuat penelitian lebih fokus dan mencapai tujuan awalnya. Berikut adalah batasan masalah penelitian ini.

1. Pendeteksian objek pada gambar berdasarkan gambar tanaman herbal.
2. Bagian tanaman herbal yang digunakan adalah bagian daun.
3. Penelitian ini akan terbatas pada deteksi objek tanaman herbal khusus untuk penyakit kulit dan penyakit rambut, seperti daun kari, daun kunyit, daun sirih, lidah buaya, daun sirsak, daun *mint,* daun kemangi, teh hijau, daun jambu biji dan daun pepaya.
4. Penelitian ini akan menggunakan metode deteksi objek CNN dan *Faster* R-CNN.
5. Hasil penelitian ini berupa perbandingan kinerja antara *Faster* R-CNN dan algoritma CNN.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.6 Kerangka Pemikiran

Berikut adalah kerangka pemikiran yang menjadi acuan pada penelitian ini

Problem
Tanaman herbal seringkali sulit dibedakan satu sama lain, terutama karena banyaknya variasi bentuk dan warna serta kemiripan antara jenis tanaman tertentu

↓

Opportunity
Ada sejumlah algoritma CNN dan *Faster* R-CNN yang dapat digunakan untuk klasifikasi gambar..

↓

Approach
Pengujian algoritma *Faster* R-CNN dan CNN untuk menentukan tingkat efisiensi masing-masing.

↓

Software Development
Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode CRISP-DM

↓

Software Implementation
Penggunaan bahasa pemrograman *Python* beserta *library* yang tersedia dalam *Python*

↓

Result
Hasil perbandingan kinerja algoritma CNN dan *Faster* R-CNN dalam mendeteksi objek pada gambar.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir disusun secara sistematis dan terdiri dari lima bab, untuk menyampaikan informasi data yang dikumpulkan selama penelitian yang disusun sesuai dengan urutan berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat dan tujuan penelitian, kerangka pemikiran penelitian, dan prosedur sistematis penulisan laporan dibahas dalam bab ini.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, dan juga membahas penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi metodologi penelitian CRISP-DM yang meliputi *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, dan *evaluation*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi perancangan yang telah dibuat, termasuk hasil dari program yang dirancang.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dirangkum dari seluruh pembahasan, serta saran-saran yang berguna untuk peningkatan penelitian.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG